

PAT-NO: JP02002249868A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002249868 A

TITLE: VAPOR DEPOSITION SYSTEM

PUBN-DATE: September 6, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWAI, SHOICHI	N/A
HAYASHI, HIROTO	N/A
SUZUKI, HARUMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP2001045296

APPL-DATE: February 21, 2001

INT-CL (IPC): C23C014/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the distance between a substrate for vapor deposition and outlet holes while keeping the uniformity of vapor deposition and to attain the improvement of vapor deposition ratio and the miniaturization of a chamber.

SOLUTION: A transfer pipe 60 for transferring evaporated organic metal 100 from an evaporation chamber 30a to the vicinity of a vapor deposition surface 200a of a glass substrate 200 is provided, and also a plurality of outlet holes 62a for the discharge of the evaporated organic metal 100 are provided to a

discharge part 62, as a part facing the vapor deposition surface 200a, of the transfer pipe 60. By this method, as compared with the case where the discharge is done directly into a chamber 20 via an outlet hole 30b opening in the upper part of a crucible 30 of the conventional vapor deposition system, the uniformity of vapor deposition onto the vapor deposition surface can be maintained even if the distance L1 between the vapor deposition surface 200a and the outlet holes 62a is shortened.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-249868

(P2002-249868A)

(43) 公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル(参考)

C 2 3 C 14/24

C 2 3 C 14/24

T 4 K 0 2 9

A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-45296(P2001-45296)

(22) 出願日 平成13年2月21日(2001.2.21)

(71) 出願人 000004200

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 川井 正一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者 林 裕人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

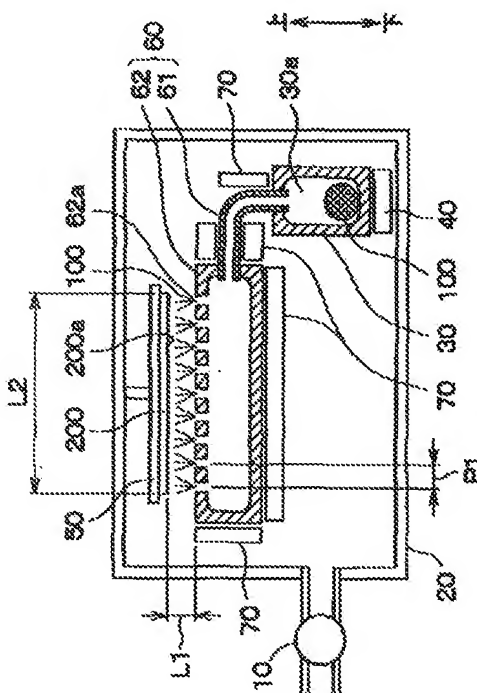
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸着装置

(57) 【要約】

【課題】 被蒸着板への蒸着の均一性を保ちつつ、被蒸着板と放出口との間隔を小さくして、蒸着率の向上およびチャンバの小型化を図る。

【解決手段】 蒸発室30aからガラス基板200の蒸着面200a近傍へ蒸発した有機金属100を移送する移送管60を備え、移送管60のうち蒸着面200aに相対する部分である放出部62に、蒸発した有機金属100を放出する複数の放出口62aを形成する。これにより、従来の蒸着装置による増埒30上部に開口する放出口30bからそのままチャンバ20内に放出させる場合に比べて、蒸着面200aと放出口62aとの間隔L1を小さくしても、蒸着面200aへの蒸着の均一性を保つことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部が減圧されたチャンバ(20)内にて蒸着物質(100)を物理蒸着法により被蒸着板(200)に蒸着させる蒸着装置において、

前記蒸着物質(100)を加熱して蒸発させる蒸発室(30a)と、

前記蒸発室(30a)と連通し、前記蒸発室(30a)から前記被蒸着板(200)の蒸着面(200a)近傍へ前記蒸着物質(100)を移送する移送管(60)とを備え、

前記移送管(60)のうち前記蒸着面(200a)に相對する部分である放出部(62)には、前記蒸着面(200a)に向けて前記蒸着物質(100)を放出する複数の放出口(62a)が形成されていることを特徴とする蒸着装置。

【請求項2】 前記移送管(60)を加熱する加熱手段(70)を備えることを特徴とする請求項1に記載の蒸着装置。

【請求項3】 前記チャンバ(20)内に、前記被蒸着板(200)を保持する保持部材(50)を備え、前記保持部材(50)および前記放出部(62)の少なくとも一方が、前記蒸着面(200a)に対して平行に可動であることを特徴とする請求項1または2に記載の蒸着装置。

【請求項4】 前記移送管(60)の前記放出部(62)を、前記蒸着面(200a)に対向して略平行に延びるように形成したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の蒸着装置。

【請求項5】 前記放出部(62)のうち前記蒸着物質(100)の移送方向の下流側部分を加熱する下流側加熱手段(71)および上流側部分を加熱する上流側加熱手段(72)を備え、

前記下流側および上流側加熱手段(71、72)による加熱度合をそれぞれ個別に調節可能にしたことを特徴とする請求項4に記載の蒸着装置。

【請求項6】 前記複数の放出口(62a)のうち、前記蒸着物質(100)の移送方向の下流側に位置する放出口(62a)を、上流側に位置する放出口(62a)よりも大きい開口面積に形成したことを特徴とする請求項4または5に記載の蒸着装置。

【請求項7】 前記蒸着物質(100)の移送方向の下流側に位置する前記放出口(62a)の間隔(P2)を、前記上流側に位置する前記放出口(62a)の間隔(P3)より狭くしたことを特徴とする請求項4ないし6のいずれか1つに記載の蒸着装置。

【請求項8】 前記放出口(62a)のうち前記蒸着物質(100)の移送方向の最も下流に位置する最下流位置放出口(62a)と前記放出部(62)の先端との距離(L3)は、前記最下流位置放出口(62a)と前記最下流位置放出口(62a)の隣に位置する放出口(6

2a)との距離(P4)より長いことを特徴とする請求項4ないし7のいずれか1つに記載の蒸着装置。

【請求項9】 複数の前記放出部(62)を、前記蒸着面(200a)と平行な面上に並列配置したことを特徴とする請求項4ないし8のいずれか1つに記載の蒸着装置。

【請求項10】 隣り合う前記放出部(62)内の前記蒸着物質(100)は、互いに対向する向きに移送されるようになっていることを特徴とする請求項9に記載の蒸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内部が減圧されたチャンバ内にて、蒸発した蒸着物質を物理蒸着法(PVD)により被蒸着板に蒸着させる蒸着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図8に示す従来の蒸着装置は、内部が減圧されたチャンバ20内に、蒸発源となる蒸着物質100を有する坩堝30と、坩堝30の上方に水平に保持された被蒸着板200とを備えている。そして、坩堝30にて加熱されて蒸発した蒸着物質100を、坩堝30上部に開口する放出口30bからそのままチャンバ20内に放出させて被蒸着板200に蒸着させるようになっている。

【0003】そして、被蒸着板200と坩堝30とを大きく引き離して配置して、蒸着物質100が水平方向に十分拡散するようにしており、被蒸着板200への蒸着の均一化を図っている。なお、一般的には、被蒸着板200と放出口30bとの間隔L1を、被蒸着板200の一辺の長さL2の約3倍の大きさにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来装置のように被蒸着板200と放出口30bとの間隔L1を大きくすると、蒸着物質100の多くは被蒸着板200に付着せず、チャンバ20の内面に付着してしまうという問題があった。特に、チャンバ20の内面を頻繁に清掃しなければならないことが作業効率を大きく低下させていた。因みに、L1の大きさがL2の3倍の場合には、坩堝30内の蒸着物質100が蒸着する割合(蒸着率)は約6%である。

【0005】また、被蒸着板200と放出口30bとの間隔L1を大きくすると、チャンバ20が大型化してしまい、チャンバ20内を真空にするための時間が長くなるとともに真空にするためのエネルギー消費が大きくなるという問題があった。

【0006】本発明は、上記点に鑑み、被蒸着板への蒸着の均一性を保ちつつ、被蒸着板と放出口との間隔を小さくして、蒸着率の向上およびチャンバの小型化を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、内部が減圧されたチャンバ(20)内にて蒸着物質(100)を物理蒸着法により被蒸着板(200)に蒸着させる蒸着装置において、蒸着物質(100)を加熱して蒸発させる蒸発室(30a)と、蒸発室(30a)と連通し、蒸発室(30a)から被蒸着板(200)の蒸着面(200a)近傍へ蒸着物質(100)を移送する移送管(60)とを備え、移送管(60)のうち蒸着面(200a)に相対する部分である放出部(62)には、蒸着面(200a)に向けて蒸着物質(100)を放出する複数の放出口(62a)が形成されていることを特徴とする。

【0008】これにより、蒸発した蒸着物質(100)は、移送管(60)により強制的に蒸着面(200a)近傍へ移送され、その後、蒸着面(200a)に相対する位置に形成された複数の放出口(62a)から蒸着面(200a)に向けて放出されることとなる。よって、従来の蒸着装置による増埒(30)上部に開口する放出口(30b)からそのままチャンバ(20)内に放出させる場合に比べて、蒸着面(200a)と放出口(62a)との間隔を小さくしても、蒸着面(200a)への蒸着の均一性を保つことができる。従って、被蒸着板(200)への蒸着の均一性を保ちつつ、蒸着率の向上およびチャンバ(20)の小型化を図ることができる。

【0009】ところで、移送管(60)が所定温度以下の低温であると、蒸発した蒸着物質(100)が移送管(60)内面に付着し易くなり、特に、放出口(62a)にて蒸着物質(100)が目詰まりし易くなってしまふ。これに対し、請求項2に記載の発明では、移送管(60)を加熱する加熱手段(70)を備えることを特徴とするので、蒸着物質(100)の移送管(60)内面への付着および放出口(62a)の目詰まりを抑制できる。

【0010】請求項3に記載の発明では、チャンバ(20)内に、被蒸着板(200)を保持する保持部材(50)を備え、保持部材(50)および放出部(62)の少なくとも一方が、蒸着面(200a)に対して平行に可動であることを特徴とするので、蒸着面(200a)と放出口(62a)との間隔を大きくすることなく、蒸着面(200a)への蒸着の均一性を向上できる。

【0011】請求項4に記載の発明では、移送管(60)の放出部(62)を、蒸着面(200a)に対向して略平行に延びるように形成したことを特徴とする。これにより、蒸発した蒸着物質(100)は蒸着面(200a)に対して平行に拡がるように移送されるので、蒸着面(200a)と放出口(62a)との間隔を大きくすることなく、蒸着面(200a)への蒸着の均一性を向上できる。

【0012】ところで、放出部(62)内の下流部分における蒸着物質(100)の圧力は、上流部分の放出口

(62a)からの放出により低くなるため、下流部分の放出口(62a)の放出量は上流部分の放出口(62a)の放出量に比べて少なくなり、ひいては、蒸着面(200a)への蒸着の均一性が損なわれてしまふ。これに対し、請求項5に記載の発明では、放出部(62)のうち蒸着物質(100)の移送方向の下流側部分を加熱する下流側加熱手段(71)および上流側部分を加熱する上流側加熱手段(72)を備え、下流側および上流側加熱手段(71、72)による加熱度合をそれぞれ個別に調節可能にしたことを特徴とする。

【0013】これにより、下流側加熱手段(71)による加熱度合を上流側加熱手段(72)による加熱度合より大きくして、下流側の蒸着物質(100)の温度を上昇させれば、放出部(62)内の下流部分の圧力低下を抑制でき、下流部分の放出口(62a)の放出量が上流部分の放出口(62a)の放出量に比べて少なくなることを抑制できる。

【0014】請求項6に記載の発明では、複数の放出口(62a)のうち、蒸着物質(100)の移送方向の下流側に位置する放出口(62a)を、上流側に位置する放出口(62a)よりも大きい開口面積に形成したことを特徴とするので、下流部分の放出口(62a)の放出量が上流部分の放出口(62a)の放出量に比べて少なくなることを抑制できる。

【0015】請求項7に記載の発明では、蒸着物質(100)の移送方向の下流側に位置する放出口(62a)の間隔(P2)を、上流側に位置する放出口(62a)の間隔(P3)より狭くしたことを特徴とするので、放出部(62)の下流部分からの放出量が上流部分からの放出量に比べて少なくなることを抑制できる。

【0016】請求項8に記載の発明では、放出口(62a)のうち蒸着物質(100)の移送方向の最も下流に位置する最下流位置放出口(62a)と放出部(62)の先端との距離(L3)は、最下流位置放出口(62a)と最下流位置放出口(62a)の隣に位置する放出口(62a)との距離(P4)より長いことを特徴とする。

【0017】これにより、放出部(62)内のうち最下流位置放出口(62a)と放出部(62)の先端の間には所定長さ(L3)の空間(62b)が形成される。従って、上流側から最下流位置放出口(62a)へ移送される蒸着物質(100)の圧力の脈動を、前記空間(62b)内の蒸着物質(100)により吸収でき、前記空間(62b)がいわゆるサージタンクとして機能するので、前記脈動による最下流位置放出口(62a)の放出圧力が一時的に低下してしまうことを抑制できる。よって、最下流位置放出口(62a)の一時的な放出量の減少を抑制できる。

【0018】請求項9に記載の発明では、複数本の放出部(62)を、蒸着面(200a)と平行な面上に並列

10

20

30

40

50

配置したことを特徴とする。これにより、放出口（62）の延びる方向および放出口（62）の並列方向の3方向に放出口（62a）を並べて配置できる。蒸着面（200a）に対して蒸着物質（100）を2次元的に放出でき、蒸着面（200a）への蒸着の均一性を向上できる。

【0019】ここで、下流部分の放出口（62a）の放出量が上流部分の放出口（62a）の放出量に比べて少なくなってしまう場合であっても、請求項10に記載の発明のように、隣り合う放出口（62）内の蒸着物質（100）が、互いに対向する向きに移送されるようになっていけば、蒸着面（200a）への蒸着の均一性を容易に確保できる。

【0020】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0021】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）本実施形態は、有機エレクトロニクス素子（以下、有機EL素子と呼ぶ）の製造工程のうち、発光層を形成する有機金属（蒸着物質）をガラス基板（被蒸着板）上に成膜する蒸着装置に本発明の蒸着装置を用いた場合を示している。図面に、この有機EL素子は、ガラス基板上に、第1電極層、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、第2電極層が順次積層されてなる周知の有機EL素子である。

【0022】図1は、本実施形態の蒸着装置の全体構成を示す図であり、真空ポンプ10により内部が減圧（例えば約1、33×10⁻⁴Pa（約1×10⁻⁶torr））された成膜チャンバ20内にて、蒸発した有機金属100を物理蒸着法（PVD）によりガラス基板20に蒸着させて成膜するようになっている。また、成膜チャンバ20は分割して組立解体できるように形成されており、成膜チャンバ20内部への有機金属100の供給作業およびガラス基板20の脱着作業は、成膜チャンバ20を分割解体して行われるようになっている。

【0023】成膜チャンバ20内の下方部分には、蒸発源となる固体の有機金属（例えばAlq3（アルミキノール）、CuPC（銅アタロシニアニン）等）100を貯蔵する増場30が配置され、増場30の外周面には通電により発熱するシーズヒータ（加熱手段）40が巻き付けられている。そして、増場30内の蒸発室30aには、シーズヒータ40により加熱されて蒸発した有機金属100が充填するようになっている。なお、本実施形態では約320℃で加熱するようになっている。

【0024】一方、成膜チャンバ20内の上方部分には、板状のガラス基板200を水平に保持する保持部材（例えばサセクタ）50が備えられており、この保持部材50は成膜チャンバ20に回転可能に取り付けられている。そして、増場30の上部には、蒸発室30aと連

通し、蒸発室30aからガラス板200の蒸着面200a近傍へ蒸発した有機金属100を移送するとともに、蒸着面200aに向けて成膜チャンバ20内に蒸発した有機金属100を放出する円筒形状の移送管60が備えられている。

【0025】この移送管60は、増場30の上部から上方に延びた後に略90度曲がるエルボ形状の移送部61と、蒸着面200aの下方部分にて蒸着面200aに対して略平行に延びるよう形成されて、蒸発した有機金属100を蒸着面200aに対して平行に振るよう移送する放出口62とから構成されている。そして、放出口62のうち蒸着面200aと対向する部分には蒸発した有機金属100を上方に放出する複数の放出口62aが形成されている。

【0026】なお、本実施形態では、放出口62は図1の左右方向にガラス基板200の一边とほぼ同一の長さL2に延びる配管形状であり、その長手方向に9個の放出口62aが等間隔（P1＝約33mm）に一列に形成されている。そして、放出口62aの開口形状は直径約0、5mmの円形である。

【0027】また、ガラス基板200と放出口62aとの間隔L1は、少なくともガラス基板200の一边の長さL2よりも小さく設定されており、本実施形態では、ガラス基板200と放出口62aとの間隔L1（例えば約90mm）がガラス基板200の一边の長さL2（例えば約200mm）の約0、45倍の大きさになるように設定されている。

【0028】また、移送管60の外周面には、通電により発熱するシーズヒータ（加熱手段）70が巻き付けられており、移送管60は加熱されて所定温度（例えば300℃）に保温されている。これにより、蒸発した有機金属100の移送管60内面への付着および放出口62aの目詰まりを防止している。

【0029】次に、上記構成による蒸着装置の作動を説明する。

【0030】まず、成膜チャンバ20を分割解体した状態で、ガラス基板200を保持部材50に取り付け、また、蒸発源となる固体の有機金属100を増場30内に供給する。その後、成膜チャンバ20を組み立て、真空ポンプ10により成膜チャンバ20内を減圧する。そして、シーズヒータ40に通電して固体の有機金属100を加熱して蒸発させる。蒸発した有機金属100は、移送管60の移送部61により強制的に蒸着面200a近傍へ移送され、その後、放出口62により、蒸着面200aに対して図1の左右方向に振るよう移送される。そして、蒸発した有機金属100は、放出口62に開口する複数の放出口62aから蒸着面200aに向かって成膜チャンバ20内に放出され、ガラス基板200の蒸着面200aに付着して蒸着する。

【0031】このように、蒸発した有機金属100は、

蒸着面200aに相対する位置に形成された複数の放出口62aから放出されるので、蒸着面200aと放出口62aとの間隔L1をガラス基板200の一边の長さL2より小さくしても（本実施形態では $L1=0.45 \times L2$ ）、蒸着面200aへの蒸着の均一性を保つことができ、ガラス基板200への蒸着の均一性を保ちつつ、蒸着率の向上およびチャンバ20の小型化を図ることができる。因みに、従来の蒸着装置による蒸着率が約6%であるのに対し、本実施形態では蒸着率を約30%にすることができ、本発明の出願人らの実験により明らかになった。

【0032】また、移送管60内の圧力は、有機金属100が体積一定の条件下で加熱されることに伴い、成膜チャンバ20内の圧力より高くなる。これにより、放出口62aから放出された有機金属100は急激に減圧膨張して過冷却状態となりクラスター化する。そして、クラスター化した蒸着物質100が被蒸着板200に付着すると蒸着物質100のマイグレーション、凝集が起こるため、蒸着物質100の被蒸着板200への密着性を向上させることができる。

【0033】（第2実施形態）図2は本実施形態の蒸着装置のうち移送管60および増場40等の主要部分を示す斜視図であり、放出部62のうち有機金属100の移送方向の下流側部分（図2の左側部分）には下流側シーズヒータ（加熱手段）71が巻き付けられている。また、上流側部分（図2の右側部分）には上流側シーズヒータ（加熱手段）72が巻き付けられており、下流側および上流側シーズヒータ71、72に印可させる電圧をそれぞれ個別に調節することができるようになっている。

【0034】そして、ガラス基板200のうち下流側シーズヒータ71に対応する部分の有機金属100の膜厚を計測する下流側膜厚モニター81と、上流側シーズヒータ72に対応する部分の有機金属100の膜厚を計測する上流側膜厚モニター82とが備えられている。また、下流側および上流側シーズヒータ71、72の各温度を計測する図示しない熱電対が備えられている。

【0035】そして、膜厚モニター81により計測された膜厚に応じて熱電対による計測温度を変化させるように各シーズヒータ71、72への印加電圧を調節している。例えば、下流側の膜厚が薄くなれば下流側シーズヒータ71に印可する電圧を高めて、下流側の有機金属100の温度を上昇させれば、放出部62内の下流部分の圧力低下を抑制でき、下流部分の放出口62aの放出量が上流部分の放出口62aの放出量に比べて少なくなることを抑制できる。

【0036】（第3実施形態）第1実施形態では、複数の放出口62aの開口面積を全て同一に形成しているが、本実施形態では、図3に示すように、有機金属100の移送方向の下流側（図3の左側）に位置する放出口

62aを、上流側（図3の右側）に位置する放出口62aよりも大きい開口面積に形成している。これにより、下流部分の放出口62aの放出量が上流部分の放出口62aの放出量に比べて少なくなることを抑制できる。

【0037】（第4実施形態）第1実施形態では、複数の放出口62aの間隔P1を全て同一に形成しているが、本実施形態では、図4に示すように、有機金属100の移送方向の下流側に位置する放出口62aの間隔P2を、上流側に位置する放出口62aの間隔P3より狭くしている。これにより、放出部62の下流部分からの放出量が上流部分からの放出量に比べて少なくなることを抑制できる。

【0038】（第5実施形態）図5に示すように、本実施形態では、放出口62aのうち有機金属100の移送方向の最も下流（図5の最も左側）に位置する最下流位置放出口62aと放出部62の先端との距離L3は、最下流位置放出口62aと最下流位置放出口62aの隣（図5の右側）に位置する放出口62aとの距離P4より長くなるように形成されている。

【0039】これにより、放出部62内のうち最下流位置放出口62aと放出部62の先端との間には所定長さL3の空間62bが形成される。従って、上流側から最下流位置放出口62aへ移送される有機金属100の圧力の脈動を、前記空間62b内の有機金属100により吸収でき、空間62bがいわゆるサージタンクとして機能するので、前記脈動による最下流位置放出口62aの放出圧力が一時的に低下してしまうことを抑制できる。

【0040】（第6実施形態）第1実施形態の移送管60は、1本の移送部61に1本の放出部62を連通させて構成されているが、本実施形態では、図6に示すように、1本の移送部61に複数の放出部62を蒸着面200aと平行な面上に並列配置させて、櫛歯状に構成されている。これにより、放出部62の延びる方向（図6の左右方向）および放出部62の並列方向の2方向に放出口62aを並べて配置できるので、蒸着面200aに対して有機金属100を2次元的に放出でき、蒸着面200aへの蒸着の均一性を向上できる。

【0041】（第7実施形態）図7に示すように、本実施形態では、ガラス基板200の左右両側に1つずつ増場30が配置されており、それぞれの増場30には第6実施形態の櫛歯状の移送管60が連結されている。そして、左右両側からの放出部62がそれぞれ交互に配置されており、隣り合う放出部62内の有機金属100が、互いに対向する向きに移送されるようになっている。これにより、下流部分の放出口62aの放出量が上流部分の放出口62aの放出量に比べて少なくなってしまう場合であっても、蒸着面200aへの蒸着の均一性を容易に確保できる。

【0042】また、2つの増場30を備えるので、一方の増場30に有機金属100を供給し、他方の増場30

10

20

30

40

50

に有機金属中に混入させるための添加物を供給するようにすれば、有機金属100の蒸着工程と同時に、添加物の添加を行うことができ、好適である。

【0043】(他の実施形態)第1実施形態では、保持部材50を放出部62の上方に備え、放出口62aを上向きに開口するように形成しているが、保持部材50を放出部62の下方に備え、放出口62aを下向きに開口するように形成するようにしてもよい。これにより、蒸着面200aにマスク部材を設置する場合においては、マスク部材は蒸着面200aの上側に設置されることとなるので、マスク部材がガラス基板200から重力で剥がれ落ちてしまうことを考慮する必要がなくなるため、マスク部材のガラス基板200への設置を容易にできる。

【0044】また、第1実施形態の放出部62および保持部材50のうち少なくとも一方を、第6実施形態の複数本の放出部62の並列方向と同じ方向に揺動させるようにすれば、第6実施形態と同様に2次元的に有機金属100を放出することができ、好適である。

【0045】また、第1実施形態では、坩堝30を成膜チャンバ20内に配置しているが、成膜チャンバ20の外方に配置するようにしてもよい。これにより、成膜チャンバ20を分割して解体することなく、坩堝30に有機金属100を供給することができるので、蒸着装置による生産性を高めることができるとともに、成膜チャンバ20のより一層の小型化を図ることができる。

【0046】また、第1実施形態では、加熱手段としてシーズヒータを用いた抵抗加熱蒸着法に本発明の蒸着装

置を適用しているが、電子ビーム蒸着法、高周波蒸着法、レーザ蒸着法等の蒸着においても本発明を適用でき、さらに、本発明は有機金属の蒸着への適用に限られず、各種金属膜、半導体膜、絶縁体膜、高透電体膜等の薄膜を形成する際の蒸着にも適用できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る蒸着装置の全体構成図である。

10 【図2】本発明の第2実施形態に係る蒸着装置の主要部分を示す斜視図である。

【図3】本発明の第3実施形態に係る蒸着装置の主要部分を示す上面図である。

【図4】本発明の第4実施形態に係る蒸着装置の主要部分を示す斜視図である。

【図5】本発明の第5実施形態に係る蒸着装置の主要部分を示す斜視図である。

【図6】本発明の第6実施形態に係る蒸着装置の主要部分を示す斜視図である。

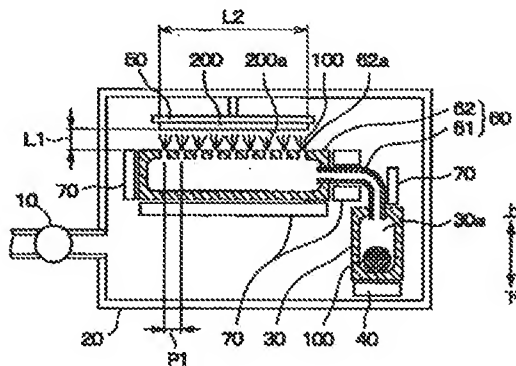
20 【図7】本発明の第7実施形態に係る蒸着装置の主要部分を示す斜視図である。

【図8】従来の蒸着装置を示す全体構成図である。

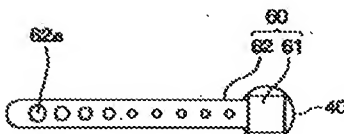
【符号の説明】

20…成膜チャンバ、30a…蒸発室、50…保持部材、60…移送管、62…放出部、62a…放出口、70…シーズヒータ、100…有機金属、200…ガラス着板、200a…蒸着面、L1…ガラス着板と放出口との間隔、L2…ガラス基板の一辺の長さ。

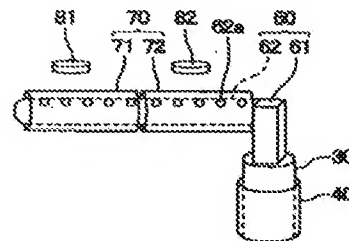
【図1】



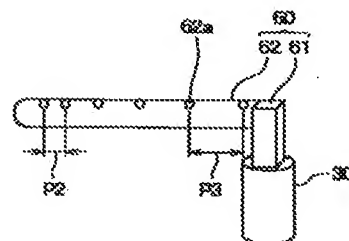
【図3】



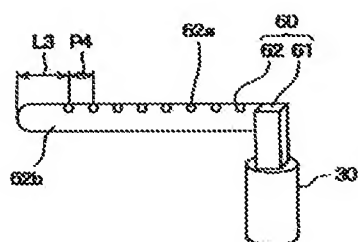
【図2】



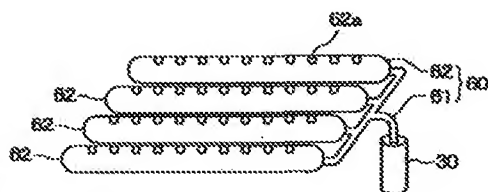
【図4】



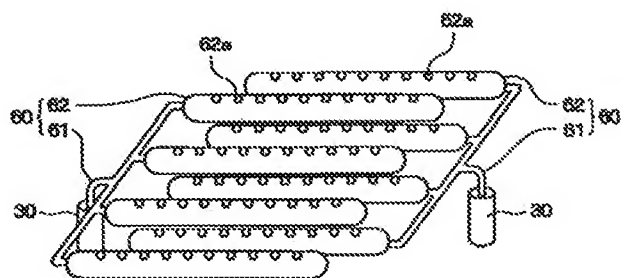
【図5】



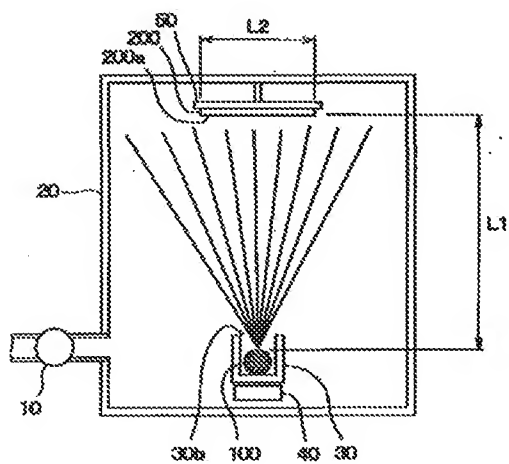
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 晴規
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 4K029 AA09 BA62 BD00 CA01 DB06

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 10:46:55 JST 09/29/2008

Dictionary: Last updated 09/12/2008 / Priority:

CLAIM + DETAILED DESCRIPTION

[Claim(s)]

[Claim 1] In the vapor deposition equipment which makes a board (200) to be vapor-deposited vapor-deposit a vapor deposition substance (100) by the physical vapor-depositing method within the chamber (20) with which the inside was decompressed The evaporation room which heats said vapor deposition substance (100) and evaporates it (30a), It is open for free passage with said evaporation room (30a), and has the transfer pipe (60) which transports said vapor deposition substance (100) near the vapor deposition side (200a) of said board (200) to be vapor-deposited from said evaporation room (30a). Vapor deposition equipment characterized by forming two or more injection holes (62a) which emit said vapor deposition substance (100) towards said vapor deposition side (200a) in the discharge part (62) which is the portion which faces said vapor deposition side (200a) among said transfer pipes (60).

[Claim 2] Vapor deposition equipment according to claim 1 characterized by having a heating means (70) to heat said transfer pipe (60).

[Claim 3] Vapor deposition equipment according to claim 1 or 2 with which it has an attachment component (50) holding said board (200) to be vapor-deposited in said chamber (20), and either [at least] said attachment component (50) or said discharge part (62) is characterized by a thing movable in parallel to said vapor deposition side (200a).

[Claim 4] Claim 1 or vapor deposition equipment of any one description of three characterized by forming said discharge part (62) of said transfer pipe (60) so that said vapor deposition side (200a) may be countered and it may extend in abbreviation parallel.

[Claim 5] It has a upper stream side heating means (72) to heat a part for a lower stream side heating means (71) to heat a part for the downstream flank of the transfer direction of said vapor deposition substance (100) among said discharge parts (62), and an upper flank. Vapor deposition equipment according to claim 4 characterized by enabling regulation of the heating degree by said lower stream side and the upper stream side heating means (71, 72) individually, respectively.

[Claim 6] Vapor deposition equipment according to claim 4 or 5 characterized by forming the injection hole

(62a) located in the lower stream side of the transfer direction of said vapor deposition substance (100) among said two or more injection holes (62a) in a larger opening area than the injection hole (62a) located in the upper stream side.

[Claim 7] Claim 4 or vapor deposition equipment of any one description of six characterized by making narrower than the interval (P3) of said injection hole (62a) located in said upper stream side the interval (P2) of said injection hole (62a) located in the lower stream side of the transfer direction of said vapor deposition substance (100).

[Claim 8] [the distance (L3) at the lowest style position injection hole (62a) in which it is located among said injection holes (62a) in the style of / of the transfer direction of said vapor deposition substance (100) / the bottom, and the tip of said discharge part (62)] Claim 4 or vapor deposition equipment of any one description of seven characterized by a long time from the distance (P4) of said lowest style position injection hole (62a) and the injection hole (62a) located next to said lowest style position injection hole (62a).

[Claim 9] Claim 4 or vapor deposition equipment of any one description of eight characterized by carrying out parallel arrangement of said two or more discharge parts (62) on a field parallel to said vapor deposition side (200a).

[Claim 10] It is vapor deposition equipment according to claim 9 characterized by transporting said vapor deposition substance (100) in said adjacent discharge part (62) to the direction which counters mutually.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the vapor deposition equipment which makes a board to be vapor-deposited vapor-deposit the vapor deposition substance which evaporated within the chamber with which the inside was decompressed by the physical vapor-depositing method (PVD).

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional vapor deposition equipment shown in drawing 8 is equipped with **** 30 which has the vapor deposition substance 100 used as an evaporation source in the chamber 20 with which the inside was decompressed, and the board 200 held horizontally above **** 30 to be vapor-deposited. And the vapor deposition substance 100 which was heated by **** 30 and evaporated is made to emit in a chamber 20 as it is from the injection hole 30b which carries out an opening to the **** 30 upper part, and the board 200 to be vapor-deposited is made to vapor-deposit it.

[0003] And pull apart the board 200 to be vapor-deposited and **** 30 greatly, arrange them, he is trying to spread the vapor deposition substance 100 enough horizontally, and equalization of the vapor deposition to the board 200 to be vapor-deposited is attained. In addition, generally the interval L1 of the board 200 to be vapor-deposited and an injection hole 30b is made into a length L2 of the board 200 to be vapor-deposited about 3 times the size of one side.

[0004]

[Problem to be solved by the invention] however, the above -- when the interval L1 of the board 200 to be vapor-deposited and an injection hole 30b was enlarged like equipment before, there was a problem of many of vapor deposition substances 100 not adhering to the board 200 being vapor-deposited, but adhering to the inside of a chamber 20. That the inside of a chamber 20 must be cleaned especially frequently was reducing working efficiency greatly. Incidentally, when the size of L1 is L3 times 2, the percentage (vapor deposition rate) which the vapor deposition substance 100 in **** 30 vapor-deposits is about 6%.

[0005] Moreover, when the interval L1 of the board 200 to be vapor-deposited and an injection hole 30b was enlarged, the chamber 20 was enlarged, and while the time for making the inside of a chamber 20 into a vacuum became long, there was a problem that the energy expenditure for making it a vacuum became large.

[0006] Maintaining the homogeneity of the vapor deposition to a board to be vapor-deposited in view of the point describing above, it makes small the interval of a board to be vapor-deposited and an injection hole, and this invention aims at attaining the improvement in a vapor deposition rate, and the miniaturization of a chamber.

[0007]

[Means for solving problem] In order to attain the above-mentioned purpose, [invention according to claim 1] In the vapor deposition equipment which makes a board (200) to be vapor-deposited vapor-deposit a vapor deposition substance (100) by the physical vapor-depositing method within the chamber (20) with which the inside was decompressed Are open for free passage with the evaporation room (30a) which heats a vapor deposition substance (100) and evaporates it, and an evaporation room (30a). It has the transfer pipe (60) which transports a vapor deposition substance (100) near the vapor deposition side (200a) of a board (200) to be vapor-deposited from an evaporation room (30a). It is characterized by forming two or more injection holes (62a) which emit a vapor deposition substance (100) towards a vapor deposition side (200a) in the discharge part (62) which is the portion which faces a vapor deposition side (200a) among transfer pipes (60).

[0008] The vapor deposition substance (100) which evaporated will be compulsorily transported near the vapor deposition side (200a) with a transfer pipe (60) by this, and it will be emitted towards a vapor deposition side (200a) after that from two or more injection holes (62a) formed in the position which faces a vapor deposition side (200a). Therefore, even if it makes small the interval of a vapor deposition side (200a) and an injection hole (62a) compared with the case where it is made to emit in a chamber (20) as it is, from the injection hole (30b) which carries out an opening to the **** (30) upper part by conventional vapor deposition equipment, the homogeneity of the vapor deposition to a vapor deposition side (200a) can be maintained. Therefore, the improvement in a vapor deposition rate and the miniaturization of a chamber (20) can be attained, maintaining the homogeneity of the vapor deposition to a board (200) to be vapor-deposited.

[0009] By the way, the vapor deposition substance (100) which evaporated that a transfer pipe (60) was the low temperature below predetermined temperature adheres to a transfer pipe (60) inside easily, and it becomes especially easy to carry out the **** ball of the vapor deposition substance (100) in an injection hole (62a). On the other hand, in invention according to claim 2, since it is characterized by having a heating means (70) to heat a transfer pipe (60), adhesion in the transfer pipe (60) inside of a vapor deposition substance (100) and the **** ball of an injection hole (62a) can be controlled.

[0010] In invention according to claim 3, it has an attachment component (50) holding a board (200) to be vapor-deposited in a chamber (20). The homogeneity of the vapor deposition to a vapor deposition side (200a) can be improved without enlarging the interval of a vapor deposition side (200a) and an injection hole (62a), since either [at least] an attachment component (50) or a discharge part (62) is characterized by a thing movable in parallel to a vapor deposition side (200a).

[0011] In invention according to claim 4, it is characterized by forming the discharge part (62) of a transfer pipe (60) so that a vapor deposition side (200a) may be countered and it may extend in abbreviation parallel. The homogeneity of the vapor deposition to a vapor deposition side (200a) can be improved without enlarging the interval of a vapor deposition side (200a) and an injection hole (62a), since the vapor deposition substance (100) which evaporated is transported by this so that it may spread in parallel to a vapor deposition side (200a).

[0012] [by the way, the pressure of the vapor deposition substance (100) in the downstream portion in a discharge part (62)] Since it becomes low by discharge from the injection hole (62a) of an upper portion, the burst size of the injection hole (62a) of a downstream portion will decrease compared with the burst size of the injection hole (62a) of an upper portion, as a result the homogeneity of the vapor deposition to a vapor deposition side (200a) will be spoiled. On the other hand, it has a upper stream side heating means (72) to heat a part for a lower stream side heating means (71) to heat a part for the downstream flank of the transfer direction of a vapor deposition substance (100) among discharge parts (62), and an upper flank, in invention according to claim 5. It is characterized by enabling regulation of the heating degree by the lower stream side and the upper stream side heating means (71, 72) individually, respectively.

[0013] If the heating degree by the lower stream side heating means (71) is made by this larger than the heating degree by the upper stream side heating means (72) and the temperature of the vapor deposition substance (100) by the side of the lower stream is raised The decreased pressure of the downstream portion in a discharge part (62) can be controlled, and it can control that the burst size of the injection hole (62a) of a downstream portion decreases compared with the burst size of the injection hole (62a) of an upper portion.

[0014] [invention according to claim 6 / the injection hole (62a) located in the lower stream side of the transfer direction of a vapor deposition substance (100) among two or more injection holes (62a)] Since it is characterized by forming in a larger opening area than the injection hole (62a) located in the upper stream side, it can control that the burst size of the injection hole (62a) of a downstream portion decreases compared with the burst size of the injection hole (62a) of an upper portion.

[0015] Since it is characterized by making the interval (P2) of the injection hole (62a) located in the lower stream side of the transfer direction of a vapor deposition substance (100) narrower than the interval (P3) of the injection hole (62a) located in the upper stream side in invention according to claim 7 It can control that the burst size from the downstream portion of a discharge part (62) decreases compared with the burst size from an upper portion.

[0016] [invention according to claim 8 / the distance (L3) at the lowest style position injection hole (62a) in which it is located among injection holes (62a) in the style of / of the transfer direction of a vapor deposition substance (100) / the bottom, and the tip of a discharge part (62)] It is characterized by a long time from the distance (P4) of the lowest style position injection hole (62a) and the injection hole (62a) located next to the lowest style position injection hole (62a).

[0017] Thereby, the space (62b) of predetermined length (L3) is formed in in a discharge part (62) between the lowest style position injection hole (62a) and the tip of a discharge part (62). [therefore, pulsation of the pressure of the vapor deposition substance (100) transported to the lowest style position injection hole (62a) from the upper stream side] Since it can absorb with the vapor deposition substance (100) in said space (62b) and said space (62b) functions as what is called a surge tank, the desorption pressure power of the lowest style position injection hole (62a) by said pulsation can control falling temporarily. Therefore, reduction of a temporary burst size of the lowest style position injection hole (62a) can be controlled.

[0018] In invention according to claim 9, it is characterized by carrying out parallel arrangement of two or more discharge parts (62) on a field parallel to a vapor deposition side (200a). Since an injection hole (62a) can be arranged side by side by this to the 2-way of the direction where a discharge part (62) is prolonged, and the parallel direction of a discharge part (62), a vapor deposition substance (100) can be emitted in two dimensions to a vapor deposition side (200a), and the homogeneity of the vapor deposition to a vapor deposition side (200a) can be improved.

[0019] Even if it is the case where the burst size of the injection hole (62a) of a downstream portion decreases compared with the burst size of the injection hole (62a) of an upper portion here If the vapor deposition substance (100) in an adjacent discharge part (62) is transported to the direction which counters mutually like invention according to claim 10, the homogeneity of the vapor deposition to a vapor deposition side (200a) is easily securable.

[0020] In addition, the mark in the parenthesis of each above-mentioned means is an example which shows a correspondence relation with the concrete means of a description to the embodiment mentioned later.

[0021]

[Mode for carrying out the invention] (The 1st embodiment) This embodiment shows the case where the vapor deposition equipment of this invention is used to the vapor deposition equipment which forms the organic metal (vapor deposition substance) which forms a luminous layer among the manufacturing processes of an organic electroluminescence element (it is hereafter called an organic EL device) on a glass substrate (board to be vapor-deposited). Incidentally this organic EL device is a well-known organic EL device with which it comes to laminate the 1st electrode layer, a hole injection layer, an electron hole

transportation layer, a luminous layer, an electron transport layer, and the 2nd electrode layer on a glass substrate one by one.

[0022] Within the membrane formation chamber 20 with which drawing 1 is the figure showing the whole vapor deposition equipment composition of this embodiment, and the inside was decompressed by the vacuum pump 10 (for example, about 1.33×10^{-6} to 4 Pa (about 1×10^{-6} torr)) The glass substrate 200 is made to vapor-deposit the organic metal 100 which evaporated by the physical vapor-depositing method (PVD), and membranes are formed. Moreover, the membrane formation chamber 20 is divided, it is formed so that assembly demolition can be carried out, and the supply work of the organic metal 100 to membrane formation chamber 20 inside and the desorption work of the glass substrate 200 are done by carrying out the division demolition of the membrane formation chamber 20.

[0023] the organic metal (Alq3 [for example,] (ARUMIKINO reel) --) of the solid which becomes a lower part portion in the membrane formation chamber 20 with an evaporation source **** 30 which store 100, such as CuPC (copper phthalocyanine), are arranged, and the seeds heater (heating means) 40 which generates heat by energization is twisted around the peripheral face of **** 30. And the evaporation room 30a in **** 30 is full of the organic metal 100 which was heated at the seeds heater 40 and evaporated. In addition, at this embodiment, it heats at about 320 degrees C.

[0024] On the other hand, the upper part portion in the membrane formation chamber 20 is equipped with the attachment component (for example, susceptor) 50 which holds the tabular glass substrate 200 horizontally, and this attachment component 50 is rotatably attached to the membrane formation chamber 20. And while transporting the organic metal 100 which was open for free passage with the evaporation room 30a, and evaporated near the vapor deposition side 200a of the glass board 200 from the evaporation room 30a to the upper part of **** 30 It has the transfer pipe 60 of the shape of a cylindrical shape which emits the organic metal 100 which evaporated in the membrane formation chamber 20 towards the vapor deposition side 200a.

[0025] The transfer part 61 of the elbow form at which 90 abbreviation turns after this transfer pipe 60 is prolonged in the upper part from the upper part of **** 30, It is formed and consists of discharge parts 62 which transport the organic metal 100 which evaporated so that it may spread in parallel to the vapor deposition side 200a so that the vapor deposition side 200a may be countered in the lower part portion of the vapor deposition side 200a and it may extend in abbreviation parallel. And two or more injection holes 62a which emit the organic metal 100 which evaporated up are formed in the vapor deposition side 200a and the portion which counters among the discharge parts 62.

[0026] In addition, in this embodiment, the discharge part 62 is piping form prolonged to the length L2 almost same to the horizontal direction of drawing 1 as one side of the glass substrate 200, and nine injection holes 62a are formed in the longitudinal direction at equal intervals ($P1 = \text{about } 33\text{mm}$) at one row. And the opening form of an injection hole 62a is a round shape about 0.5mm in diameter.

[0027] [moreover, the interval L1 of the glass arrival board 200 and an injection hole 62a] It is set up at least smaller than a length L2 of one side of the glass substrate 200, and [this embodiment] It is set up so

that the interval L1 (for example, about 90mm) of the glass arrival board 200 and an injection hole 62a may become a length L2 (for example, about 200mm) of the glass substrate 200 about 0.45 time the size of one side.

[0028] Moreover, the seeds heater (heating means) 70 which generates heat by energization is twisted around the peripheral face of the transfer pipe 60, and the transfer pipe 60 is heated and is kept warm by predetermined temperature (for example, 300 degrees C). This has prevented adhesion in transfer pipe 60 inside of the organic metal 100 which evaporated, and the **** ball of an injection hole 62a.

[0029] Next, the operation of the vapor deposition equipment by the above-mentioned composition is explained.

[0030] First, where the division demolition of the membrane formation chamber 20 is carried out, the glass substrate 200 is attached to the attachment component 50. Moreover, the organic metal 100 of the solid used as an evaporation source is supplied in **** 30. Then, the membrane formation chamber 20 is assembled and the inside of the membrane formation chamber 20 is decompressed with the vacuum pump 10. And it energizes at the seeds heater 40, and the organic metal 100 of an individual is heated and is evaporated. The organic metal 100 which evaporated is compulsorily transported near the vapor deposition side 200a by the transfer part 61 of the transfer pipe 60, and it is transported so that it may spread in the horizontal direction of drawing 1 to the vapor deposition side 200a by the discharge part 62 after that. And the organic metal 100 which evaporated is emitted in the membrane formation chamber 20 toward the vapor deposition side 200 from two or more injection holes 62a which carry out an opening to the discharge part 62, and is adhered and vapor-deposited to the vapor deposition side 200a of the glass substrate 200.

[0031] Thus, since the organic metal 100 which evaporated is emitted from two or more injection holes 62a formed in the position which faces the vapor deposition side 200a Even if it makes the interval L1 of the vapor deposition side 200a and an injection hole 62a smaller than a length L2 of one side of the glass substrate 200 (this embodiment $L1=0.45 \times L2$) The improvement in a vapor deposition rate and the miniaturization of a chamber 20 can be attained being able to maintain the homogeneity of the vapor deposition to the vapor deposition side 200a, and maintaining the homogeneity of the vapor deposition to the glass arrival board 200. Incidentally it became clear to the vapor deposition rate by conventional vapor deposition equipment being about 6% that a vapor deposition rate can be made about 30% by experiment of the applicants of this invention in this embodiment.

[0032] Moreover, the pressure in the transfer pipe 60 becomes higher than the pressure in the membrane formation chamber 20 in connection with the organic metal 100 being heated under the conditions of volume regularity. Thereby, the organic metal 100 emitted from the injection hole 62a carries out decompression expansion rapidly, will be in a fault cooling state and will be cluster-ized. And since the migration of the vapor deposition substance 100 and condensation will take place if the cluster-ized vapor deposition substance 100 adheres to the board 200 to be vapor-deposited, the adhesion nature to the board 200 of the vapor deposition substance 100 to be vapor-deposited can be raised.

[0033] (The 2nd embodiment) Drawing 2 is the perspective view showing the main part of the transfer pipe

60 and **** 40 grade among the vapor deposition equipment of this embodiment, and the lower stream side seeds heater (heating means) 71 is twisted around a part for the downstream flank of the transfer direction of the organic metal 100 (left-hand side portion of drawing 2) among the discharge parts 62. Moreover, the upper stream side seeds heater (heating means) 72 is twisted around a part for an upper flank (right-hand side portion of drawing 2), and the voltage which carries out a seal of approval to the lower stream side and the upper stream side seeds heaters 71 and 72 can be individually adjusted now, respectively.

[0034] And it has the lower stream side thickness monitor 81 which measures the film thickness of the organic metal 100 of the portion corresponding to the lower stream side seeds heater 71 among the glass substrates 200, and the upper stream side thickness monitor 82 which measures the film thickness of the organic metal 100 of the portion corresponding to the upper stream side seeds heater 72. Moreover, it has the thermo couple which measures each temperature of the lower stream side and the upper stream side seeds heaters 71 and 72 and which is not illustrated.

[0035] And the impressed electromotive force to each seeds heaters 71 and 72 is adjusted so that the temperature reading on the thermometer by a thermo couple may be changed according to the film thickness measured by the thickness monitor 81. For example, if the voltage which carries out a seal of approval to the lower stream side seeds heater 71 will be raised if the film thickness by the side of the lower stream becomes thin, and the temperature of the organic metal 100 by the side of the lower stream is raised. The decreased pressure of the downstream portion in the discharge part 62 can be controlled, and it can control that the burst size of the injection hole 62a of a downstream portion decreases compared with the burst size of the injection hole 62a of an upper portion.

[0036] (The 3rd embodiment) although all of the opening area of two or more injection holes 62a are identically formed in the 1st embodiment. In this embodiment, as shown in drawing 3 , the injection hole 62a located in the lower stream side (left-hand side of drawing 3) of the transfer direction of the organic metal 100 is formed in a larger opening area than the injection hole 62a located in the upper stream side (right-hand side of drawing 3). Thereby, it can control that the burst size of the injection hole 62a of a downstream portion decreases compared with the burst size of the injection hole 62a of an upper portion.

[0037] (The 4th embodiment) At the 1st embodiment, although the interval P1 of two or more injection holes 62a is formed identically altogether, as shown in drawing 4 , by this embodiment, the interval P2 of the injection hole 62a located in the lower stream side of the transfer direction of the organic metal 100 is made narrower than the interval P3 of the injection hole 62a located in the upper stream side. Thereby, it can control that the burst size from the downstream portion of the discharge part 62 decreases compared with the burst size from an upper portion.

[0038] As shown in drawing 5 , (The 5th embodiment) [this embodiment] [the distance L3 at the lowest style position injection hole 62a in which it is located among injection holes 62a in the style of / of the transfer direction of the organic metal 100 / the bottom (leftmost side of drawing 5), and the tip of the discharge part 62] It is formed so that it may become longer than the distance P4 of the lowest style position injection hole 62a and the injection hole 62a located next to the lowest style position injection hole 62a

(right-hand side of drawing 5).

[0039] Thereby, the space 62b of the predetermined length L3 is formed in the discharge part 62 between the lowest style position injection hole 62a and the tip of the discharge part 62. Therefore, [pulsation of the pressure of the organic metal 100 transported to the lowest style position injection hole 62a from the upper stream side] since it can absorb with the organic metal 100 in said space 62b and Space 62b functions as what is called a surge tank The desorption pressure power of the lowest style position injection hole 62a by said pulsation can control falling temporarily.

[0040] (The 6th embodiment) Although the transfer pipe 60 of the 1st embodiment makes one transfer part 61 open one discharge part 62 for free passage and is constituted, as shown in drawing 6 , it makes one transfer part 61 carry out parallel arrangement of two or more discharge parts 62 on a field parallel to the vapor deposition side 200a, and consists of these embodiments in the shape of ****. Since an injection hole 62a can be arranged side by side by this to the 2-way of the direction (horizontal direction of drawing 6) where the discharge part 62 is prolonged, and the parallel direction of the discharge part 62, the organic metal 100 can be emitted in two dimensions to the vapor deposition side 200a, and the homogeneity of the vapor deposition to the vapor deposition side 200a can be improved.

[0041] (The 7th embodiment) As shown in drawing 7 , in this embodiment, **** 30 is arranged at every one right-and-left both sides of the glass substrate 200, and the transfer pipe 60 of the shape of **** of the 6th embodiment is connected with each **** 30. And the discharge part 62 from right-and-left both sides is arranged by turns, respectively, and the organic metal 100 in the adjacent discharge part 62 is transported to the direction which counters mutually. Thereby, even if it is the case where the burst size of the injection hole 62a of a downstream portion decreases compared with the burst size of the injection hole 62a of an upper portion, the homogeneity of the vapor deposition to the vapor deposition side 200a is easily securable.

[0042] Moreover, since it has two **** 30, if the organic metal 100 is supplied to one **** 30 and the additive for making **** 30 of another side mix into an organic metal is supplied, an additive can be added and, simultaneously with the vapor deposition process of the organic metal 100, it is suitable.

[0043] (Other embodiments) In the 1st embodiment, it forms so that it may have the attachment component 50 above the discharge part 62 and the opening of the injection hole 62a may be turned upward, but it has the attachment component 50 under the discharge part 62, and you may make it form so that the opening of the injection hole 62a may be placed upside down. [when this installs a mask member in the vapor deposition side 200a] Since a mask member will be installed in the vapor deposition side 200a bottom and the necessity of taking into consideration a mask member separating and falling from the glass substrate 200 by gravity is lost, installation to the glass substrate 200 of a mask member can be made easy.

[0044] Moreover, if it is made to make at least one side rock in the same direction as the parallel direction of two or more discharge parts 62 of the 6th embodiment among the discharge part 62 of the 1st embodiment, and the attachment component 50, the organic metal 100 can be emitted in two dimensions like the 6th embodiment, and it is suitable.

[0045] Moreover, although **** 30 is arranged in the membrane formation chamber 20, you may make it arrange to a way outside the membrane formation chamber 20 in the 1st embodiment. Since the organic metal 100 can be supplied to **** 30 by this, while being able to raise the productivity by vapor deposition equipment, without dividing the membrane formation chamber 20 and dissolving, much more miniaturization of the membrane formation chamber 20 can be attained.

[0046] Moreover, although the vapor deposition equipment of this invention is applied to the resistance heating vapor-depositing method for having used the seeds heater as a heating means in the 1st embodiment This invention can be applied also in vapor deposition of the electron beam vapor-depositing method, the high frequency vapor-depositing method, the laser vapor-depositing method, etc., and, of course, it can apply also to the vapor deposition at the time of this invention not being restricted to application to vapor deposition of an organic metal, but forming thin films, such as various metal membranes, a semiconductor film, an insulator film, and a quantity **** body membrane, further.

[Translation done.]